

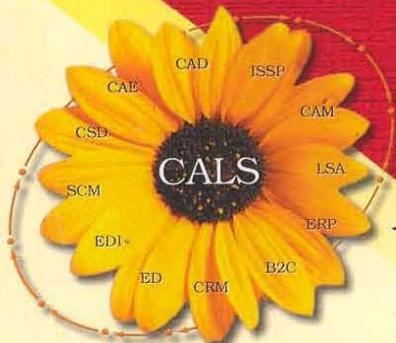
КАЧЕСТВО

50 ЛЕТИЕМ

ИННОВАЦИИ

ОБРАЗОВАНИЕ

№5
2012



журнал в журнале

КАЧЕСТВО и ИПИ (CALS)-технологии

www.quality-journal.ru

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР
ОБЪЕДИНЕННОЙ РЕДАКЦИИ
Азаров В.Н.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Алешин Н.П., Бойцов Б.В., Бородулин И.Н.,
Быков Д.В., Васильев В.А., Васильев В.Н.,
Викторов А.Д., Домрачев В.Г., Жичкин А.М.,
Журавский В.Г., Карабасов Ю.С., Карцев
Е.А., Кирилюк А.А., Кондрашов П.Е., Кортгов
С.В., Кофанов Ю.Н., Кеменов В.Н., Лопота
В.А., Львов Б.Г., Малышев Н.Г., Марин В.П.,
Митрофанов С.А., Мищенко С.В., Неволин
В.Н., Олейник А.В. (зам. главного редактора),
Патраков Н.Н., Петров А.П., Раппопорт Б.М.,
Сергеев А.Г., Скуратов А.К., Смакотина Н.Л.,
Соболевский А.А., Старых В.А., Степанов
С.А., Стриханов М.Н., Строителей В.Н.,
Суворинов А.В. (шеф-редактор «Качество и
ИПИ (CALS)-технологии»), Судов Е.В.,
Тихонов А.Н., Фирстов В.Г., Харин А.А.,
Харламов Г.А., Храменков В.Н., Червяков
Л.М., Шленов Ю.В.

ЗАРУБЕЖНЫЕ ЧЛЕНЫ РЕДКОЛЛЕГИИ
Диккенсон П., Зайчек В., Иняц Н.,
Кэмпбелл Д., Лемайр П., Олдфилд Э.,
Пупиус М., Роджерсон Д., Фарделф Д.

АДРЕС РЕДАКЦИИ И ИЗДАТЕЛЯ
109028, Москва, Большой Трехсвятительский
пер., д. 3/12
Тел: +7 (495) 916-28-07, +7 (495) 916-8929,
факс: +7 (495) 916-8865
E-mail: quality@miem.edu.ru (для статей),
pii@miem.edu.ru (по общим вопросам)
www.quality-journal.ru; www.quality21.ru

УЧРЕДИТЕЛИ
Российский государственный
университет инновационных технологий
и предпринимательства (РГУИТП)
Московский государственный институт
электроники и математики (МИЭМ)
МАТИ – «Российский государственный
технологический университет
им. К.Э. Циолковского»
«Европейский центр по качеству»

ПРЕДСЕДАТЕЛЬ СОВЕТА УЧРЕДИТЕЛЕЙ
Быков Д.В.

ИЗДАТЕЛЬ
Европейский центр по качеству

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР
Соболевский А.А.
АВТОР ДИЗАЙН-ПРОЕКТА
Логинов К.В.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ СЕКРЕТАРЬ
Савин Е.С.

ЖУРНАЛ ЗАРЕГИСТРИРОВАН
в Министерстве РФ по делам печати,
телерадиовещания и средств массовых
коммуникаций. Свидетельство о регистрации
ПИ № 77-9092.

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС
в каталоге агентства «Роспечать» 80620, 80621;
в каталоге «Пресса России» 14490.

ОТПЕЧАТАНО
«Полиграфическая компания «Принтико»». Москва,
ул. Краснобогатырская, д. 6, www.sts-print.ru

© «Европейский центр по качеству», 2012

Журнал входит в перечень ВАК РФ

Статьи рецензируются

КАЧЕСТВО ИННОВАЦИИ ОБРАЗОВАНИЕ

Номер 5 (84), май, 2012

Журнал выходит при содействии
Министерства образования и науки РФ
Журнал осуществляет информационную
поддержку научно-технических программ
и научно-технических мероприятий
Министерства образования и науки РФ

СОДЕРЖАНИЕ

К 50-ЛЕТИЮ МОСКОВСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ИНСТИТУТА ЭЛЕКТРОНИКИ И МАТЕМАТИКИ

В.П. КУЛАГИН, А.Ф. КАПЕРКО, В.Н. АЗАРОВ, А.Е. АБРАМЕШИН,
С.Р. ТУМКОВСКИЙ, Ю.Л. ЛЕОХИН
Полвека достижений МИЭМа 3

МЕНЕДЖМЕНТ И СИСТЕМЫ КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ

А.Г. СЕРГЕЕВ, Ю.И. ЗАХАРОВ, В.В. БАЛАНДИНА
Проблемы инновационности СМК в образовании 17

КАЧЕСТВО ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ

С.Ю. КУЗЬМИН
Креативность как личностная характеристика студента 20

ОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ОБРАЗОВАНИЯ

М.С. КАДАЦКАЯ, О.Е. КРАВЧЕНКО
Анализ компетенций ФГОС как текстовой информации 26

Д.А. КОРОЛЕВ
Матричный метод формирования информационной основы учебного курса 29

МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА И ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ

В.В. ФИЛАТОВ
Актуальные вопросы управления инновационной деятельностью
предпринимательских ассоциаций и стратегических альянсов
в условиях нарастающей глобализации 32

Н.П. ПЛЕТНЁВА, Ю.В. САЖИН
Внутренний аудит систем качества как средство поиска
направлений их улучшения 41

А.И. МОСАЛЁВ
Неопределённости и работа с ними в инновационном менеджменте 45

Ю.В. ПОЛЯНИНОВА
Проблематика структурирования инновационного процесса на предприятии 51

В.Г. ПОНОМАРЕВ
Классификация инноваций на рынке недвижимости
и в риэлторской деятельности 58

КАЧЕСТВО И ИПИ(CALS)-ТЕХНОЛОГИИ

КАЧЕСТВО: РУКОВОДСТВО, УПРАВЛЕНИЕ, ОБЕСПЕЧЕНИЕ

О.А. ВОЛКОВА
Использование инструментов и методов управления качеством
в практике управления знаниями машиностроительного предприятия 65

В.Н. АФАНАСЬЕВ
Алгебраический метод нахождения управлений
в задаче дифференциальной игры 69

СОДЕРЖАНИЕ

ПРИБОРЫ, МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Н.К. ТРУБОЧКИНА

Новый промышленный дизайн и технологии как результат математико-компьютерных
фрактальных исследований 76

С.Н. ЛЫКОВ С.А. МИТРОФАНОВ

Формализованная методика бинарной классификации документов с использованием антитерминов
и словопозиций лексем 82

ВНЕДРЕНИЕ ИПИ (CALS)-ТЕХНОЛОГИЙ

А.В. КОНЬКИН

Интеграция корпоративных приложений и её перспективы 89

С.В. МУХИН

Исследование электродинамических характеристик замедляющих систем типа ЦСР с пролетным каналом,
заполненным плазмой 95

Д.А. ПЕРЕПЕЛКИН

Повышение качества функционирования корпоративных сетей на базе протокола EIGRP 99

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ

И.Ю. БЕЛЯЕВА, О.В. ДАНИЛОВА

Репутационный капитал и социальная ответственность современной корпорации 106

Л.Х. УМАРОВА

Конкурентоспособность и инвестиционные возможности промышленной компании 111

Р.А. КОЧКАРОВ

Ключевые показатели эффективности и результативности целевых программ 117

В.И. ЧАЛЕНКО

Стратегическое управление развитием экономики знаний 124

В.Т. КАПИТАНОВ, Д.Ю. СТЕЦЕНКО

Повышение качества функционирования гостиницы на основе результатов имитационного моделирования 129

Н.К. Трубочкина

НОВЫЙ ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН И ТЕХНОЛОГИИ КАК РЕЗУЛЬТАТ МАТЕМАТИКО-КОМПЬЮТЕРНЫХ ФРАКТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Представлены результаты научно-поисковых исследований и математическо-компьютерного моделирования в области фрактального дизайна. Разработаны образцы декоративных фракталов для текстильной и строительной промышленности (образцы, фрески, витражи). Разработаны фракталы, которые можно отнести к классу фрактальной живописи. Разработана технология нанесения морозо- и водо-устойчивых бесшовных фрактальных фресок большой площади, по стоимости гораздо меньшей, чем для классических фресок и аэрографии. В результате математическо-компьютерных экспериментов предложены новые промышленные технологии в текстильной и строительной промышленности, а также в области архитектурного дизайна интерьеров и экстерьеров помещений и зданий.

Ключевые слова: фрактальный дизайн, новые промышленные технологии, математико-компьютерное моделирование

N.K. Trubochkina

A NEW INDUSTRIAL DESIGN AND TECHNOLOGY AS A RESULT OF MATHEMATICS-COMPUTER FRACTAL RESEARCH

Scientific and exploratory research and mathematical simulation of a fractal design results are presented. Decorative fractals patterns for the textile and construction industry (models, murals, stained glass) have been developed. Fractals, which can be attributed to a class of fractal art developed. Technology of frost- and water-resistant seamless large area fractal frescoes developed. Technology cost much less than for classical frescoes and airbrushing. As a result of the mathematical-computer experiments proposed new industrial technologies in the textile and construction industries, as well as in the architectural design of rooms and building interior and exterior.

Keywords: fractal design, new industrial technologies, mathematical computer modeling

Введение

Развиваясь, прикладные информационные технологии в сочетании с классическими науками дают подчас удивительные результаты. В математике несколько десятилетий назад появилось новое направление: фракталы. И они уже используются в медицине при диагностике, в бизнесе – при оценке поведения финансовых рынков, в моделировании для архитектуры, в моделировании космических облаков, в физике – при моделировании протона, в биологии – при изучении самоподобного деления клеток при развитии организма.

Определения [1]

Фрактал (лат. fractus – дроблённый, сломанный, разбитый) – сложная геометрическая фигура, обладающая свойством самоподобия, то есть составленная из нескольких частей, каждая из которых подобна всей фигуре целиком. В более широком смысле под фракталами понимают множества точек в евклидовом пространстве, имеющих дробную метрическую размерность (в смысле Минковского или Хаусдорфа), либо метрическую размерность, отличную от топологической.

Фрактал – это бесконечно самоподобная геометрическая фигура, каждый фрагмент которой повторяется при уменьшении масштаба.

Фрактал – самоподобное множество нецелой размерности.

Генерация фрактала – итерационный процесс, который может осуществляться по бесконечному числу алгоритмов.

Простейший алгоритм самоподобной генерации представлен на рис. 1 при генерации геометрического фрактала.

Геометрические фракталы

Для генерации геометрических фракталов исходной является некоторая геометрическая фигура, например (рис. 1а), имеющая более простые составляющие (в данном случае – прямые линии – ребра). Если заменить каждое ребро исходной фигурой (рис. 1а), получится новая фигура, изображенная на рис. 1б.

Если эту итерацию повторять много раз, фигура будет усложняться (рис. 1в).

Если часть ребер пропускать, изображения будут отличаться.

Данный алгоритм можно увидеть и в природе – он напоминает развитие организма путем деления клеток.

В компьютерной графике геометрические фракталы используются для получения изображений деревьев, кустов, береговых линий, волн, облаков и т.д. [2].

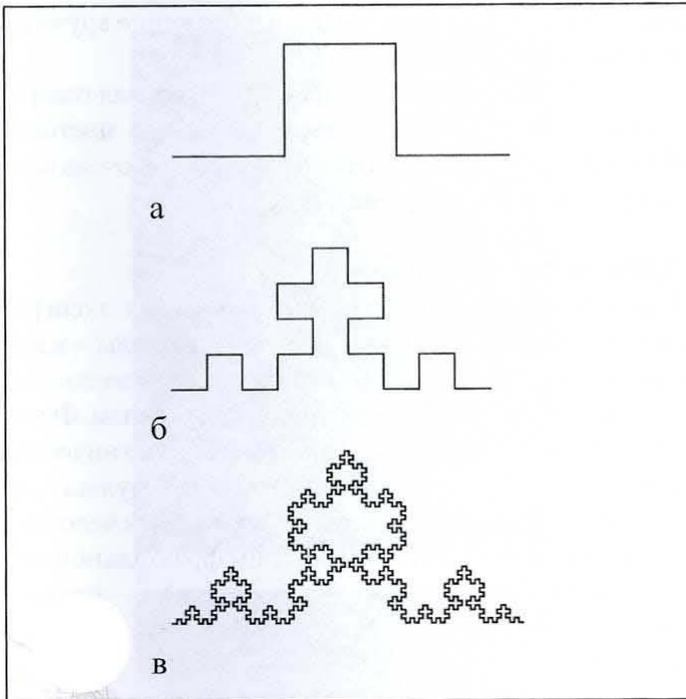


Рис. 1. Алгоритм генерации геометрического фрактала: а) фигура, б) одна итерация – замена фигурой (а) ее простейших элементов (ребер), в) несколько итераций (б)

Двумерные геометрические фракталы, например, фракталы Серпинского, могут быть использованы для создания текстур – периодически повторяющихся рисунков на поверхности.

Алгебраические фракталы

Алгебраические фракталы описывают нелинейные процессы в n -мерных пространствах, где n – не обязательно целое и положительное число.

Использование компьютерного моделирования для математических моделей различных процессов или, как сейчас говорят, математического компьютеринга, может дать очень интересные результаты, которые найдут свое практическое применение и дадут толчок развитию новых инновационных технологий в различных областях.

Понятно, что для получения новых результатов, помимо большого опыта математика-программиста, требуются колоссальные итерационные процессы (огромная размерность файлов (в пикселах), большое число итераций) на компьютерах с большой памятью и быстродействием.

Графическим следом отражения моделируемых нелинейных процессов является графический фрактал – представитель нового класса компьютерно-математической графики – фрактальной графики.

Принципиальное отличие фрактальной графики от классической и обычной компьютерной, заключается в том, что получаемое изображение (графический след,

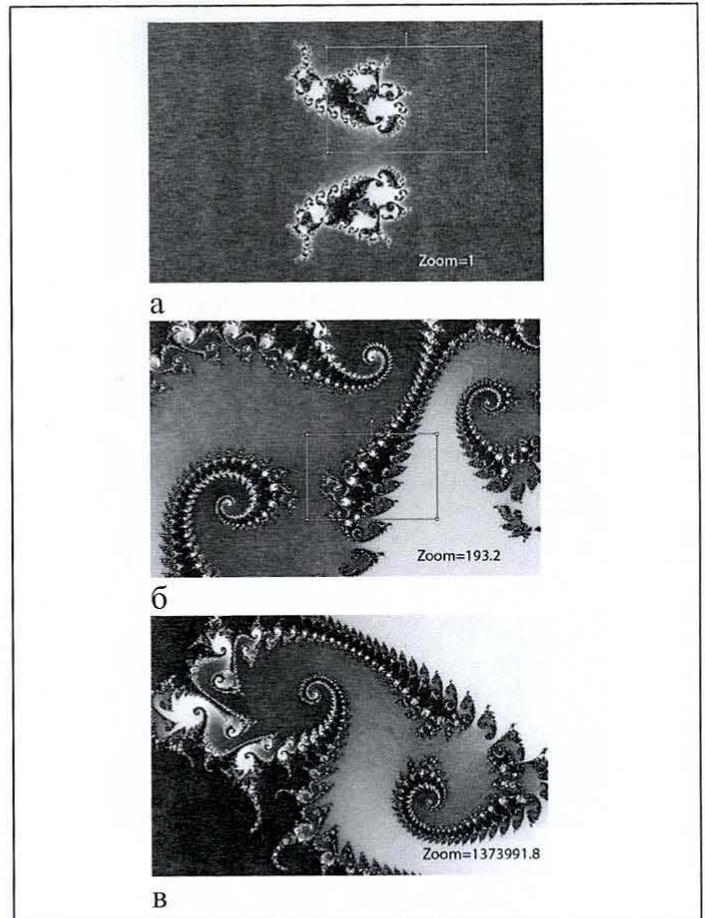


Рис. 2. Фрактал Жулиа: а – реальное изображение, б – часть изображения, увеличенного в 193,2 раза, в – часть изображения, увеличенного в 1373991,8 раз

фазовый портрет) для некоторых классов фракталов бесконечно при увеличении изображения. То есть, как бы вы не уменьшали масштаб, в получаемом увеличенном изображении будут не примитивные цветные пиксели, а рисунок все того же фрактала.

Это и есть свойство самоподобия.

Данное принципиальное отличие продемонстрировано на рис. 2. Увеличение более чем в миллион раз, дает нам все то же подобное изображение. Очень удобное свойство для создания множества изображений большого объема на одну тему.

Это дает возможность на базе одного фрактала создавать стиль с огромным количеством изображений, ограниченных по объему файла только возможностями компьютера или суперкомпьютера.

Данное свойство алгебраических фракталов можно использовать в промышленном дизайне при создании изображений для поверхностей большой площади (фрески, витражи, интерьеры, внешние стены).

Автор в течение последних лет проводил научно-поисковую работу в области фрактальных исследований для разработки новой графики – фрактальной графики и сопутствующих практических технологий.

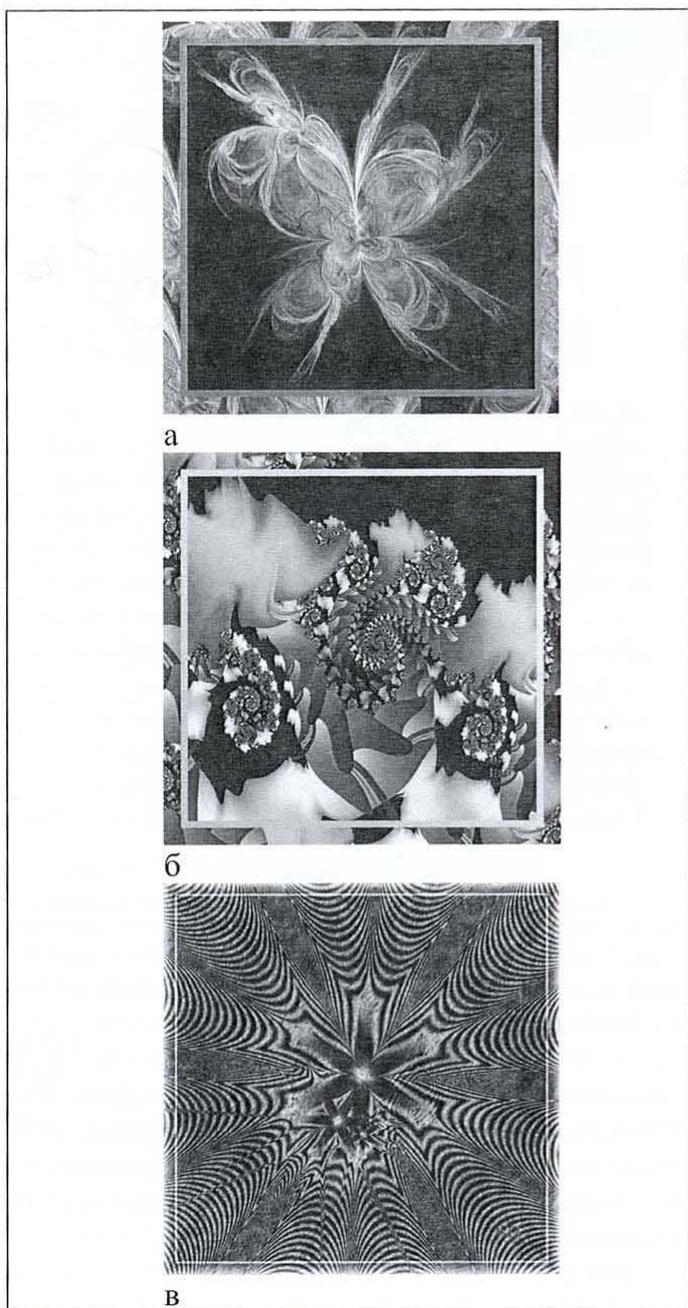


Рис. 3. а,б,в – образцы фрактальной плитки

Были получены результаты в областях:

- Декоративные фракталы
- Фрактальная живопись
- Фрески (фрактальные фрески)
- Шпалеры (фрактальные)
- Витражи (фрактальные)

Все полученные результаты могут иметь промышленное применение.

Декоративные фракталы

На рис. 3 представлены декоративные фракталы в виде квадратной плитки.

Данные фракталы могут быть образцами для текстильной промышленности (ткани, платки), а также для строительной индустрии (плитка – любая, на поверх-

ность которой можно наносить изображение вручную или на специальных станках).

При наличии исходного файла данных для генерации фрактала, можно бесконечно менять цветовое решение образца, масштаб и его размеры, что очень важно при создании графических серий.

Фрактальная живопись

В результате компьютерно-математических экспериментов автором были сгенерированы фракталы – изображения, которые можно отнести к разделам живописи: икона, портрет, пейзаж, натюрморт, сюрреализм. Фракталы демонстрировались на различных технических выставках, в том числе СЕВИТ-2012, как результат математического компьютеринга под управлением человека.

На рис. 4. представлены образцы фрактальной живописи Н.К. Трубочкиной (Nadin Design): а – фрактал «Женский портрет», б – фрактал «Пейзаж», в – фрактал «Рыба».

Получаемые фракталы иногда трудно отличить от фотографий или изображений реальных природных объектов (рис. 5). И чем больше таких совпадений, тем чаще в голову приходит мысль о том, что вся природа: и макрокосмос, и микрокосмос – это гигантское множество возникающих и исчезающих фракталов, что, в сущности, так и есть, ведь фрактал – это графический след нелинейных динамических процессов, которые и есть жизнь любых динамических систем в своем развитии от начала до конца.

Фрактальные фрески

В архитектуре для интерьеров, колонн и внешних стен автором предложены новые технические и технологические решения: фрески, сделанные на базе больших фрактальных изображений.

Для нового здания МИЭМ, строящегося в Строгино, были разработаны визуализации трехмерных макетов помещений с фрактальными фресками.

Образцы таких решений представлены на рис. 6.

Фрактальные фрески обладают психологическо-декоративным эффектом и могут разрабатываться в зависимости от целей: место для отдыха, парадные помещения, помещения для переговоров и т.д. Автором разработана технология нанесения морозо- и водостойчивых бесшовных фрактальных фресок большой площади, по стоимости гораздо меньше обычных фресок и аэрографии, что может дать новое декоративное направление в строительстве, а также дизайне интерьеров и экстерьеров зданий и помещений.

Шпалеры и простые витражи

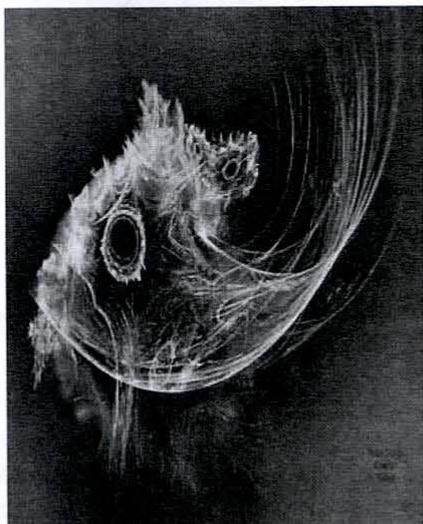
Вместо привычных гобеленов и картин в интерьере могут быть предложены фрактальные шпалеры.



а



б

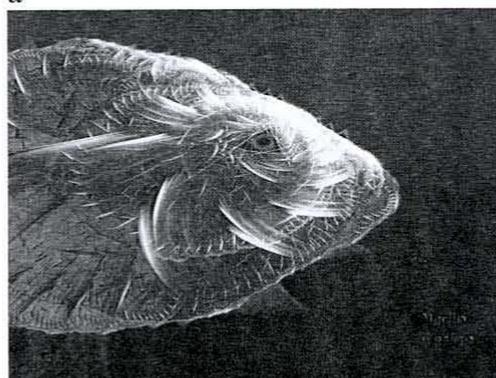


в

Рис. 4. Фрактальная живопись Н.К. Трубочкиной (Nadin Design): а – фрактал «Женский портрет», б – фрактал «Пейзаж», в – фрактал «Рыба»



а



б

Рис. 5. Фракталы, очень похожие на реальность: а – фрактал «Гора», фрактал «Опять рыба»

В данном случае под фрактальной шпалерой подразумевается холст, с нанесенным на станке рисунком фрактала, наклеенный на стену и обрамленный, например, молдингом или рамой (рис. 7).

Так как с точки зрения прикладной информатики фрактал – это файл изображения, нарисованного цветными точками (пикселями) на прозрачной основе, возникают дополнительные декоративные возможности и технологии:

- для шпалер и витражей:
 - можно менять цвет или картинку фона (рис. 7 а, в),
 - можно пользоваться эффектами Photoshop'a (тени, свечения, объемы) (рис. 7 а, б); шпалеры, выполненные по этой технологии, в интерьере создают очень красивые декоративные поверхностно-тактильные эффекты;
- для витражей:
 - так как файл декоративного фрактала можно создавать на прозрачной подложке и, при печати на станке светоотверждаемыми чернилами (пленками), на стекле не печатать цвет фона, получается витраж, меняющийся в зависимости от освещения (рис. 7 а, в).

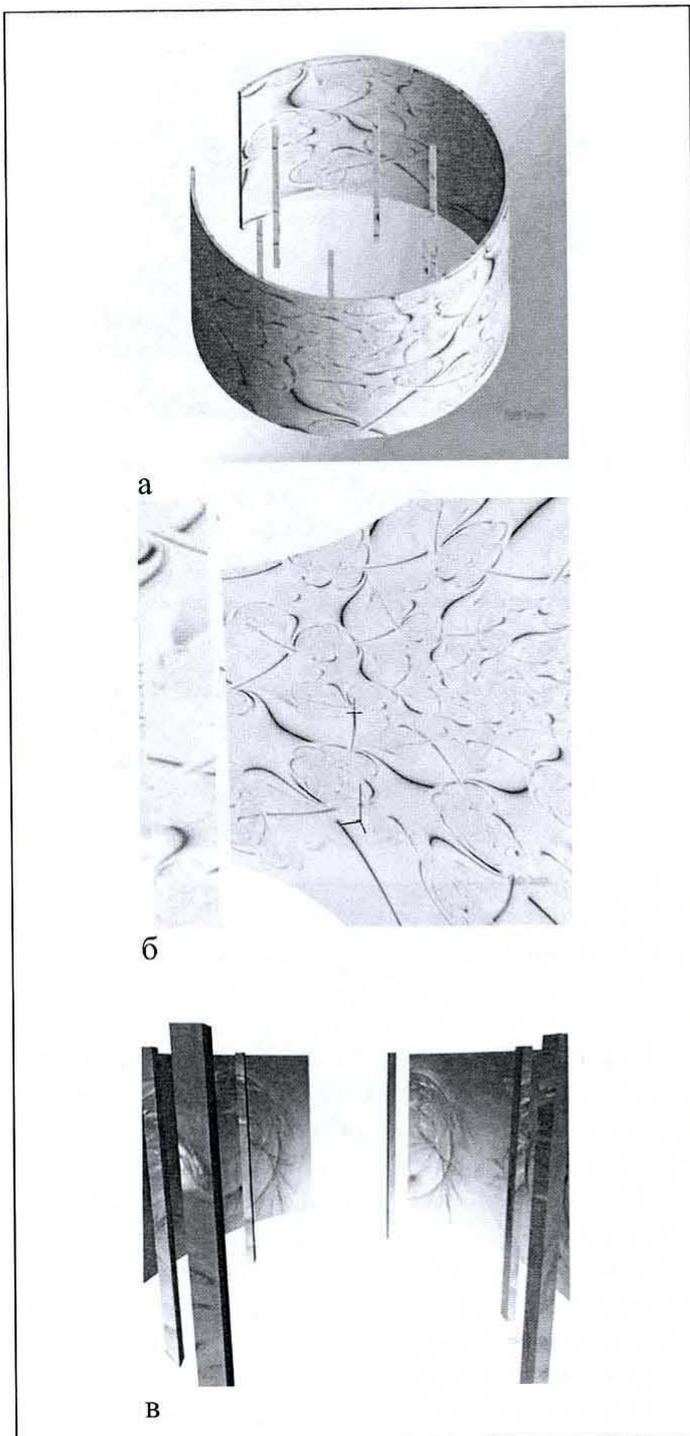


Рис. 6. Фрактальные фрески: а, б, в – использование фракталов в качестве бесшовных поверхностных изображений большой площади

Витражи для сложных конструкций

Помимо единичных фрактальных витражей (рис. 7, 8а) предлагается использовать фрактальную графику для сложных стеклянных конструкций.

Автором была разработана визуализация 3D макета стеклянной крыши (рис. 8а) для атриума (рис. 8в). Меняя фракталы, можно получать стеклянные крыши

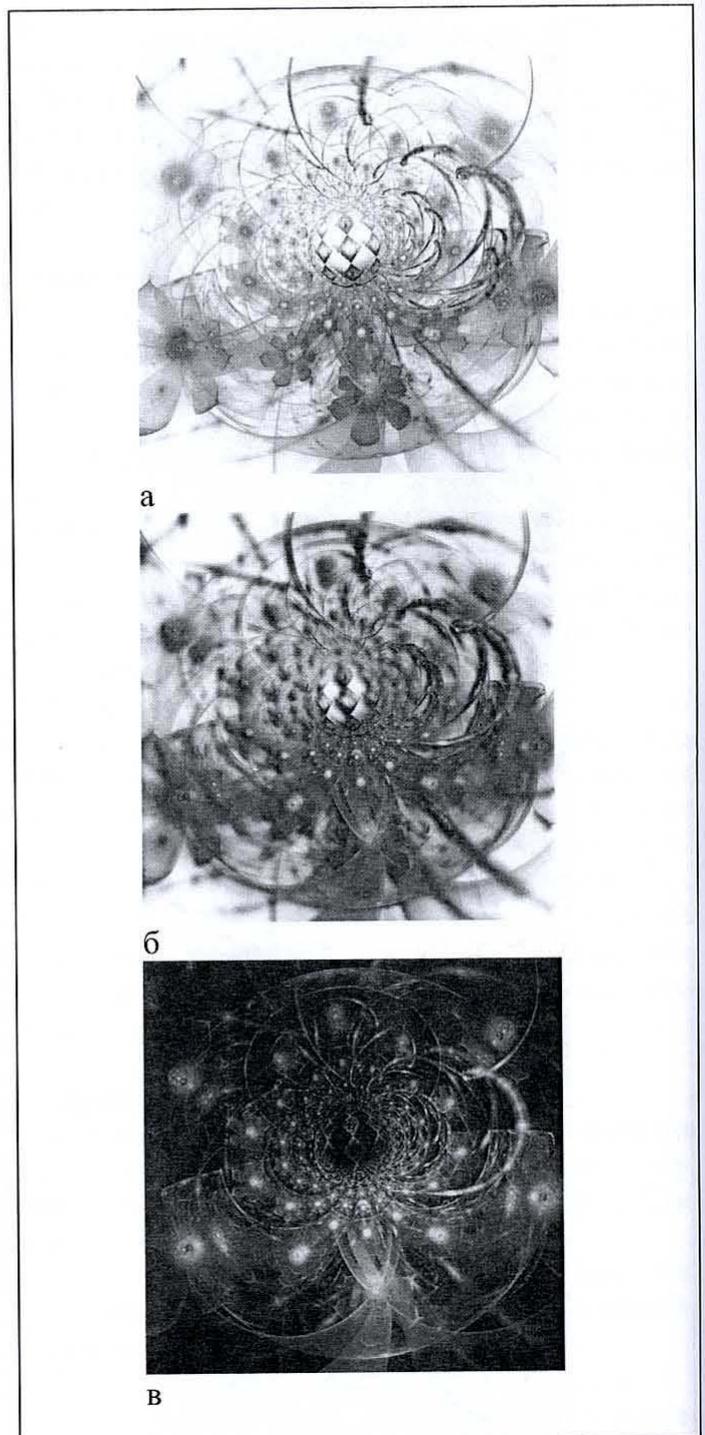


Рис. 7. Образцы фракталов для шпалер и простых витражей

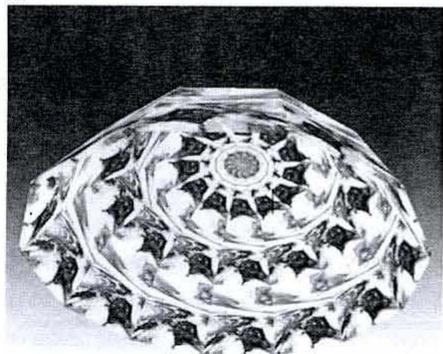
удивительной красоты, меняющиеся в зависимости от погоды и времени суток.

Заключение

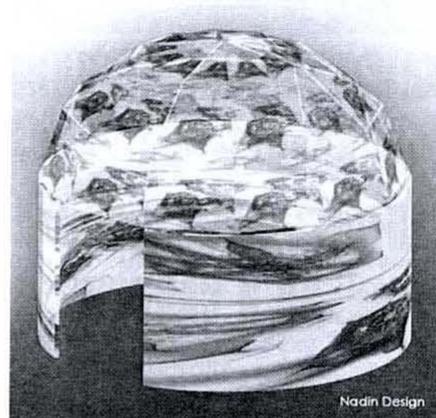
В результате научно-поисковых исследований и математического моделирования в области фрактального дизайна:



а



б



в

Рис. 8. Проект атриума на основе одного фрактала: а – исходный фрактал, б – стеклянная крыша с фрактальными витражами, в – атриум с фресками и витражной стеклянной крышей, выполненный на основе одного фрактала

Разработаны образцы декоративных фракталов для текстильной и строительной промышленности (образцы, фрески, витражи).

Возможна генерация файлов декоративных фракталов большого объема для фресок и витражей с большой площадью поверхности. Ограничением являются вычислительные мощности компьютера или суперкомпьютера. Для некоторых классов возможна генерация по частям.

Разработаны фракталы, которые можно отнести к классу фрактальной живописи.

Разработана технология нанесения морозо- и водостойчивых бесшовных фрактальных фресок большой площади, по стоимости гораздо меньше обычных фресок и аэрографии, что может дать новое декоративное направление в строительстве, а также дизайне интерьеров и экстерьеров зданий и помещений;

На базе проведенных автором фрактальных исследований предложены новые промышленные тех-

нологии в текстильной и строительной промышленности, а также, архитектурного дизайна интерьеров и экстерьеров помещений, имеющие большое практическое значение.

С фрактальными работами автора можно ознакомиться на ее сайте [3].

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B0%D0%BB>
2. Бондаренко В.А., Дольников В.Л. Фрактальное сжатие изображений по Барнсли-Слоану.
3. <http://nadin.miem.edu.ru/>

**Надежда Константиновна
Трубочкина,**
д-р техн. наук, профессор МГИЭМ